

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：半導體製程

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

現今半導體已經廣泛的應用於人們平常的生活當中，而如此重要的產品又分為積體電路、分離式元件、光電半導體等。

(1)半導體的定義:半導體是指矽(4A 族)中添加三價或五價元素形成的電子元件，它不同於導體與非導體的電路特性，其導電有方向性，使的半導體可以用來製造邏輯線路，而使電路有處理資訊的功能。

(2)製成步驟:

1.單晶塊材成長:通常是以柴式法或浮區法進行成長，大致上是將矽鍋中，盛有高純度矽的熔融液利用長條狀的晶

種與熔液接觸，再緩緩升起。使單晶在固體晶種與熔液界面成長。

1-2.單晶成長 –磊晶: 磊晶矽薄膜的純度高、缺陷少、性質佳，但其製程溫度最高、難度最高，且一般應用在積體電路最前段，其優點在於製成溫度低，耐高溫，與二氧化矽界面特性佳，可靠度高且能覆蓋住不平坦結構，而更低溫的複晶矽薄膜製成，則是運用在以玻璃為基材的液晶顯示器薄膜電晶體。

2. 絕緣層披覆 –氧化: 氧化層可用於製成積體電路圖形，摻入電活性雜質之障、保護層及閘極介電質等。在特定製程中會用到氮化矽的絕緣層。氮化矽及氧化矽皆可以用化學氣相沉積法生成。

3. 金屬披覆:導電層也用於電晶體接觸及金氧半電晶體閘極之電極導體接觸及閘極電極，一般要求導電性好即電阻低。在元件連線特性方面，須與絕緣層黏著力好，但不易穿越絕緣層與矽晶接觸，在元件操作時不易斷線，電阻值低。

4.微影成形: 用紫外光通過一光罩透光的部份。對某些光阻材料經紫外線照射其分子鏈被破壞，而可以有機溶劑清洗掉，再以氫氟酸除去曝露部份的氧化物，再將未反應光阻材料清除，最後在半導體表面得到與光罩圖形一樣的圖形。

5.摻雜–離子植入: 矽晶中一般均須加入電活性雜質原子，來對半導體進行控制。

6. 熱處理:用於去除晶體中的缺陷或減低其密度。

7.ic 封裝: 構裝包括封裝及接線，封裝的目的在防止積體電路的受潮、受蝕、碰損，增加導熱能力，而可在較惡劣的情況下操作。

參考資料

(http://ocw.nctu.edu.tw/course/physics/physics_lecturenotes/Chap.%2027%20Notes.pdf)

(https://jupiter.math.nycu.edu.tw/~weng/courses/IC_2007/PROJECT_MATH_CLASS1/7_TAIWAN_COMPANY_STORY/%E6%97%BA%E5%AE%8F%E9%9B%BB%E5%AD%90.htm)

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。

PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。

3. 建議格式如下：

- 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
- 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
- 字體行距，以固定行高 20 點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖